

(11)Publication number : 2001-059769
(43)Date of publication of application : 06.03.2001

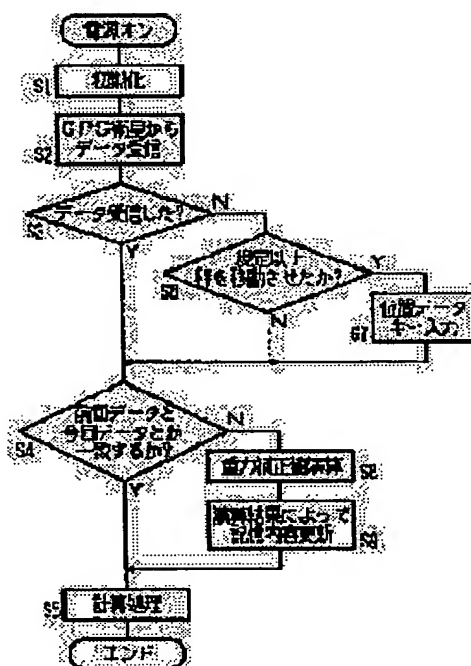
G01G 23/01
G01S 5/14

(71)Applicant : TOSHIBA TEC CORP

(72)Inventor : NISHIYAMA YOSHIIHISA

(57)Abstract:

SOLUTION: A measured value of a load cell is affected by change of gravity so that correction is necessary in the case of movement. In the case of correction, the area on the earth is divided into a plurality of zones, and correction value data of each zone are stored in a correction data storing part. On the basis of a GPS signal transmitted from a GPS (global positioning system) satellite which is received by a receiving means, a present zone is detected out of the zones by a zone detecting means (S2). The correction value data of the zone detected by the zone detecting means are selected out of the correction value data corresponding to each of the zones stored in the correction value data storing part (S7). By using the selected correction value data, error due to gravity is corrected in the course of calculating process calculating a load applied to the load cell. Thereby automatic correction is enabled without ne



[Date of request for examination] 20.03.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-59769

(P2001-59769A)

(43) 公開日 平成13年3月6日 (2001.3.6)

(51) Int.Cl. ¹	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 0 1 G 23/01		G 0 1 G 23/01	B 5 J 0 6 2
G 0 1 S 5/14		G 0 1 S 5/14	

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-237800

(22) 出願日 平成11年8月25日 (1999.8.25)

(71) 出願人 000003562

東芝テック株式会社

東京都千代田区神田錦町1丁目1番地

(72) 発明者 西山 義久

静岡県田方郡大仁町大仁570番地 東芝テ

ック株式会社大仁事業所内

(74) 代理人 100101177

弁理士 柏木 慎史 (外2名)

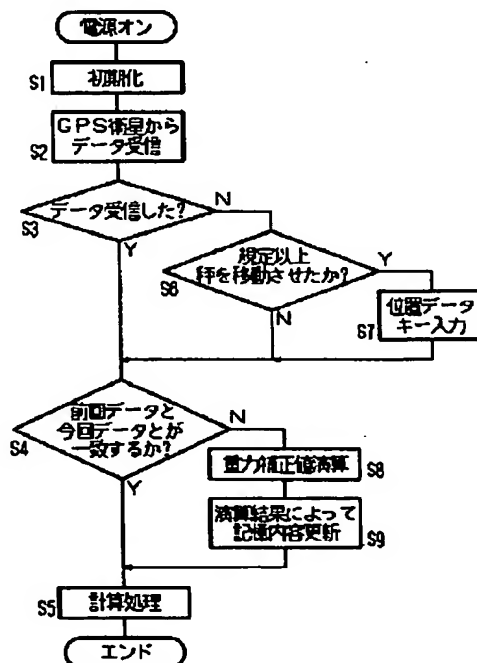
Fターム(参考) 5J062 AA01 BB00 CC07 EE00 GG02

(54) 【発明の名称】 ロードセル秤

(57) 【要約】

【課題】 操作者の手間や時間をかけず自動的に、ロードセルの重力補正を行う。

【解決手段】 ロードセル秤の測定値は、重力の変化に影響されるため、移動した場合に補正が必要であるが、その補正にあたって、地球上を複数の区域に分けた各区域毎の補正值データを補正值データ格納部に格納しておき、受信手段で受信されるGPS (Global Positioning System) 衛星から送信されるGPS信号に基づいて、現在各区域のうちのどの区域に位置するのかを区域検出手段で検出し (S2)、補正值データ格納部に格納された各区域に対応する補正值データのうちから、区域検出手段で検出された区域の補正值データを選択する (S7)。この選択された補正值データを用いて、ロードセルに加えられた荷重を算出する算出処理過程で重力による誤差を補正する。これにより、操作者の操作によらずに自動的に補正することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 荷重を加えられることにより荷重の大きさに応じた電気信号を発するロードセルと、前記ロードセルが発する電気信号から前記ロードセルに加えられた荷重を算出する重量算出手段と、地球上を複数の区域に分けた各区域毎に予め定められた補正值データを格納する補正值データ格納部と、GPS 信号を受信して現在の設置位置を検出する区域検出手段と、前記補正值データ格納部に格納された前記補正值データから前記区域検出手段により検出された位置の前記補正值データを選択する選択手段と、前記選択手段で選択された前記補正值データを用いて前記重量算出手段の算出処理過程で重力による誤差を補正する重力補正手段と、を備えるロードセル秤。

【請求項 2】 設置位置に関するデータを格納する位置データ格納部と、現在の設置位置に関するデータと前記位置データ格納部に格納されたデータとが異なるかどうか判断する位置データ比較手段とを備え、前記重量補正手段は、前記位置データ比較手段により現在の設置位置に関するデータと前記位置データ格納部に格納されたデータとが異なると判断された場合に現在の設置位置に関するデータに基づいて選択される前記補正值データを用いて重力による誤差を補正する請求項 1 記載のロードセル秤。

【請求項 3】 電源投入後第一回目の計量が行われる前に前記受信手段により前記 GPS 信号を受信するイニシャル時位置検出手段と、電源投入後所定時間内に前記 GPS 信号が受信されなかった場合に、所定距離以上の移動があったか否かの入力待機し、所定距離以上移動されていない旨の入力があった場合には、前記位置データ格納部に格納されている設置位置に関するデータを使用する既存データ読出手段とを備える請求項 2 記載のロードセル秤。

【請求項 4】 少なくとも前記ロードセルを収納する本体ケースが設けられており、前記受信手段は前記本体ケースと別体に設けられている請求項 1, 2 又は 3 記載のロードセル秤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ロードセルに加えられる荷重の大きさに応じた電気抵抗の変化により測定するロードセル秤に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、物体の重量を測定するのに用いられているロードセル秤では、その原理的に、重力が変化すると測定値も変化する。重力は、地球上の場所によって微妙に異なる。その原因は主に、地球の自転による遠心力である。遠心力は、赤道直下で最大となり、極点で 0 となる。したがって、重力は、赤道直下で最も小さく

なり、極へ向かうほど大きくなる。

【0003】このような場所によって異なる重力に影響された測定値のばらつきに対して、どの程度細かく地域を区切って測定値を補正しなければならないかについては、日本では法律で定められている。

【0004】従来のロードセル秤では、上記のような場所によって異なる重力に合わせて行う測定値の補正作業を、操作者の手作業によって行っている。すなわち、ロードセル秤の載置台に所定の質量の分銅を載せて、測定値として表示される値を分銅の質量に合わせて修正する作業である。このような作業には、1 台あたりで 5 分ほどを費やす。また、ロードセル秤の精度を良くするためには質量が正確な分銅を用いる必要があるが、そういった分銅は高価である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来のロードセル秤では、操作者の手作業で測定値の補正作業を行わなければならないので、手間も時間もかかってしまう。また、質量が正確な分銅を用いなければロードセル秤の精度を良くすることができないので、そのような分銅を測定値の補正作業にあたる操作者の人数分だけ揃えなければならず、コストアップの原因となるという不都合がある。

【0006】このような不都合に対して、特開昭60-115815号公報に記載の計量装置では、重力から影響を受けるロードセル秤の測定値を補正するための各種重力加速度に対する補正率を格納しておき、これらの格納された補正率のうちから該当するものを操作者が指定操作し、この操作者が指定した補正率を測定値に乗じるようにしている。

【0007】しかし、この特開昭60-115815号公報に記載の計量装置のように操作者の手動操作により補正率を選択・決定するのであると、操作者が、そういった補正率の指定操作が必要であることや操作の手順を知らなかった場合などには、補正值が必ずしも適正に指定されないことになるという不都合がある。

【0008】本発明は、操作者の手間や時間をかけず自動的に、ロードセルの重力補正を行うことを目的とする。

【0009】また本発明は、分銅を用いずにロードセルの重力補正を行うことを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の発明のロードセル秤は、荷重を加えられることにより荷重の大きさに応じた電気信号を発するロードセルと、前記ロードセルが発する電気信号から前記ロードセルに加えられた荷重を算出する重量算出手段と、地球上を複数の区域に分けた各区域毎に予め定められた補正值データを格納する補正值データ格納部と、GPS 信号を受信して現在の設置位置を検出する区域検出手段と、前記補正值データ格納部に格納された前記補正值データから前記区域検出

手段により検出された位置の前記補正值データを選択する選択手段と、前記選択手段で選択された前記補正值データを用いて前記重量算出手段の算出処理過程で重力による誤差を補正する重力補正手段とを備える。

【0011】ここで、GPS (Global Positioning System) 衛星から送信されるGPS信号は多くの分野に渡って利用されているが、本発明では、ロードセル秤が現在設置されている位置の検出に用いている。

【0012】したがって、受信手段でGPS信号を受信して区域検出手段により現在どの区域内に設置されているのかを検出し、検出された区域の補正值データを選択手段が選択し、この選択された補正值データを用いて重力補正手段が重力による誤差を補正する。

【0013】請求項2記載の発明は、請求項1記載のロードセル秤であって、設置位置に関するデータを格納する位置データ格納部と、現在の設置位置に関するデータと前記位置データ格納部に格納されたデータとが異なるかどうか判断する位置データ比較手段とを備え、前記重量補正手段は、前記位置データ比較手段により現在の設置位置に関するデータと前記位置データ格納部に格納されたデータとが異なると判断された場合に現在の設置位置に関するデータに基づいて選択される前記補正值データを用いて重力による誤差を補正する。

【0014】したがって、ロードセル秤を他の区域へ移動させた場合にだけ重力補正が行われる。

【0015】請求項3記載の発明は、請求項2記載のロードセル秤であって、電源投入後第一回目の計量が行われる前に前記受信手段により前記GPS信号を受信するイニシャル時位置検出手段と、電源投入後所定時間内に前記GPS信号が受信されなかった場合に、所定距離以上の移動があったか否かの入力待機し、所定距離以上移動されていない旨の入力があった場合には、前記位置データ格納部に格納されている設置位置に関するデータを使用する既存データ読出手段とを備える。

【0016】したがって、GPS信号が受信できなかった場合はその旨をユーザに知らせるとともにその後の対応を促すことができる。

【0017】請求項4記載の発明は、請求項1、2又は3記載のロードセル秤であって、少なくとも前記ロードセルを収納する本体ケースが設けられており、前記受信手段は前記本体ケースと別体に設けられている。

【0018】したがって、ロードセル秤がGPS信号を受信しにくい位置に配設されていても、受信手段の配設位置を適正にすることによりGPS信号を受信し易くできる。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明のロードセル秤の実施の一形態について、図1～図3に基づいて説明する。まず、図1は、本実施の形態のロードセル秤1の外観を示す斜視図である。ロードセル秤1は、本体ケース2の上面に

重量を測定する対象物が載置される台3を備え、本体ケース2の正面には、測定結果や操作状況など表示する表示器4と、操作者による操作を受け付けるためのキーボード5とを備えている。

【0020】本体ケース2内には、その外観は図示しないロードセル6 (図2参照) が収納されている。台3に載置された対象物の重量は、ロードセル6に荷重としてかかる。ここで、図2は、ロードセル秤1が備える各部の電気的接続を示すブロック図である。まず、ロードセル秤1は、各種の演算処理を実行し各部を集中的に制御するCPU7を備えており、CPU7には、ROM8及びRAM9がシステムバス10を介してバス接続されている。

【0021】ROM8は、ロードセル秤1の動作プログラムを格納した媒体であり、この動作プログラムに従ってCPU7が各部を制御する。また、ROM8は、地球上を複数の区域に分けた各区域毎に予め決定された補正值データを格納する補正值データ格納部として用いられている。RAM9は、図示しないバッテリーでバックアップされていて、各種の可変情報を一時的に格納する。また、RAM9の一部領域は、各種のカウント領域として利用されたりする。

【0022】CPU7にはまた、ロードセル6が、増幅器11及びA/D変換器12を介して接続されている。増幅器11は、ロードセル6の起歪部に貼り付けられたひずみゲージ (図示せず) に起こる変化を増幅し、A/D変換器12は、増幅器11から受け取るアナログ信号をデジタル信号に変換してCPU7へ伝達する。

【0023】CPU7にはさらに、位置検出器13が接続されている。位置検出器13は、GPS衛星から送信されるGPS信号を受信して位置信号を発する受信手段としての機能と、位置信号に基づいて、このロードセル秤1の現在位置が地球上を複数の区域に分けた各区域のうちのどの区域に含まれるのかを検出する区域検出手段としての機能とを併せ持っている。そして、位置検出器13により検出された現在位置のデータは、位置データ格納部としても用いられるRAM9に格納される。

【0024】そして、CPU7には、本体ケース2に配設されている表示器4及びキーボード5が接続されている。

【0025】次に、図3のフローチャートで示されるROM8に格納されたプログラムに従って実行される処理の流れを説明する。まず、電源が投入されると、初期化動作が行われる (ステップS1)。初期化動作が終わると、GPS信号を位置検出器13により受信する (ステップS2)。受信できた場合は (ステップS3のY)、その受信したGPS信号が該当する区域をロードセル秤1が現在位置する区域として、この区域と前回の電源投入時に判断された区域とが一致するか否かを判別し (ステップS4)、一致した場合は (ステップS4のY)、

通常の計量処理モードへ移行する。

【0026】ステップS3で、GPS信号を受信できなかった場合には（ステップS3のN）、その旨を表示器4に表示して、操作者が規定された距離以上ロードセル秤を移動させたかどうかを手入力するよう促す（ステップS5）。操作者が規定された距離以上ロードセル秤を移動させたという事実がない旨を入力した場合には（ステップS5のN）、そのままステップS4へ戻る。

【0027】ステップS5で、操作者が規定された距離以上ロードセル秤を移動させた旨を入力した場合には（ステップS5のY）、ステップS6へ進んで、操作者による位置データの手入力を待機し（ステップS6）、入力されたらステップS4へ戻る。

【0028】ステップS4で、前回得られたGPS信号が該当する区域と今回得られたGPS信号が該当する区域とが異なっていた場合には（ステップS4のN）、今回得られたGPS信号が該当する区域に現在ロードセル秤1が位置していると判断して、その区域の補正值データに基づいて、通常の計量処理モードにおいて物体の重量の測定値の補正に用いる重力補正值を演算し（ステップS7）、演算で得られた重力補正值をRAM9の記憶領域に書き込む（ステップS8）。

【0029】ここで、ステップS2を実行する手段はイニシャル時位置検出手段であり、ステップS4を実行する手段は位置データ比較手段であり、ステップS5を実行する手段は既存データ読出手段であり、ステップS7を実行する手段には選択手段が含まれている。

【0030】そして、ロードセル秤1は、図示しないが、ひずみゲージが発する電気信号からロードセル6に加えられた荷重すなわち台3に載置された対象物の重量を算出する重量算出手段と、この重量算出手段の算出処理過程で補正值データを用いて重力による誤差を補正する重力補正手段とを備えている。

【0031】このような構成において、ロードセル秤1は、電源を投入される度に、GPS信号を受信することによって、現在位置がどこなのかを判別し、前回の電源投入時に位置していた区域から他の区域へ移動されていないかどうか判断し、移動されていないと判断された場合にはそのまま通常の計量処理モードへ移行する。そして、電源が落とされている間にロードセル秤1が移動されていた場合には、通常の計量処理モードにおいて物体の重量の測定値の補正に用いる重力補正值を更新する。

【0032】ここで、ロードセル秤1の設置場所によっては、電源投入時に、GPS信号を受信できないことがある可能性があるが、その場合には、操作者による移動の有無の入力や、移動されていた場合の位置データの入力を受け付ける。

【0033】本実施の形態によれば、重力補正を要するほどの距離だけロードセル秤1を移動した場合でも、予め格納しておくデータの中から移動後の位置に適するデ

ータを使用して自動的に重力補正できるので、操作者の手間や時間をかけることもない。

【0034】なお、図1には、位置検出器13を本体ケース2に一体的に設けているが、実施にあたっては、図2に仮想線で示すように、本体ケースと別体にした位置検出器を例えば室外など、GPS信号を受信し易い位置に設置してもよい。

【0035】また、本実施の形態では、受信手段としての機能と区域検出手段としての機能とを併せ持つ位置検出器13を用いているが、実施にあたっては、例えば、室外に受信手段を設置し、区域検出手段は本体ケース2内に収納された制御系に持たせるというように、受信手段と区域検出手段とを分けて設けていてもよい。

【0036】さらに、区域検出手段は、回路で構成されていてもソフトウェアであってもよい。

【0037】なお、補正值データ格納部に格納される補正值データは、各区域によって重力が異なるためにばらつく重量算出手段で算出された値の補正にかかわるデータであればよく、そのデータが、重量算出手段の算出処理過程のどの段階でどのようにかわるものであってもよい。

【0038】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、GPS信号をもとに現在位置を把握することによって、予め格納されているデータの中からその区域に該当する補正值データを選択することができるので、操作者の手間や時間をかけずにロードセルの重力補正を行うことができる。

【0039】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明において、ロードセル秤を他の区域へ移動させた場合にだけ重力補正が行われるので、不必要な更新処理が行われることがない。

【0040】請求項3記載の発明によれば、請求項2記載の発明において、GPS信号を受信できなかった場合はその旨をユーザに知らせるとともにその後の対応を促すことができる。

【0041】請求項4記載の発明によれば、請求項1、2又は3記載の発明において、ロードセル秤がGPS信号を受信しにくい位置に配設されていても、受信手段の配設位置を適正にすることによりGPS信号を受信し易くできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のロードセル秤の実施の一形態の外観を示す斜視図である。

【図2】ロードセル秤が備える各部の電気的接続を示すブロック図である。

【図3】電源投入時に行われる処理の流れを示すフローチャートである。

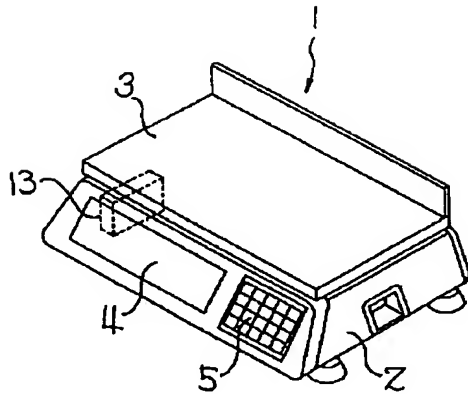
【符号の説明】

1 ロードセル秤
2 本体ケース

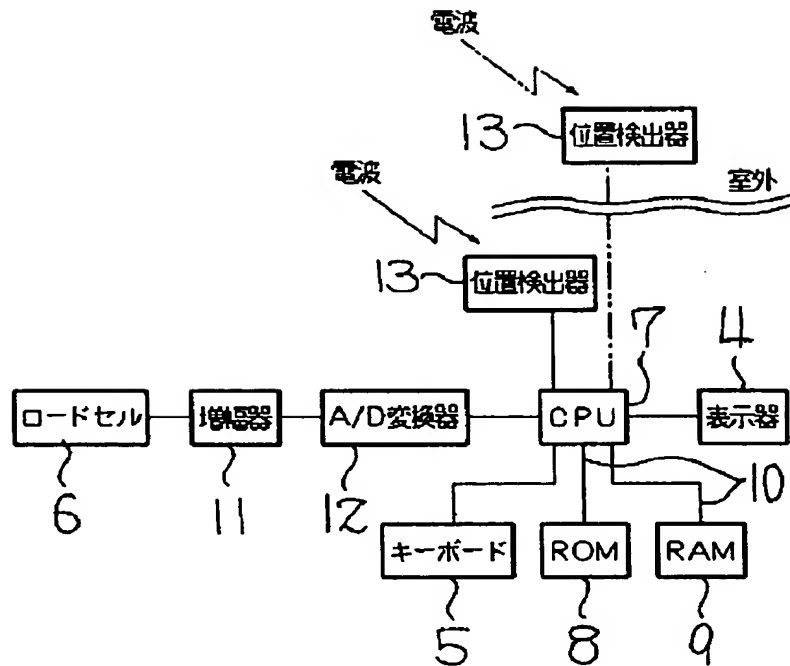
- 6 ロードセル
- 8 補正值データ格納部
- 9 位置データ格納部
- 13 受信手段、区域検出手段

- S2 イニシャル時位置検出手段
- S4 位置データ比較手段
- S5 既存データ読出手段
- S7 選択手段

【図1】



【図2】



【図 3】

